

F7

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-224339

(43)Date of publication of application : 08.08.2003

(51)Int.Cl.

H05K 1/09

H05K 3/46

(21)Application number : 2002-020827

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 30.01.2002

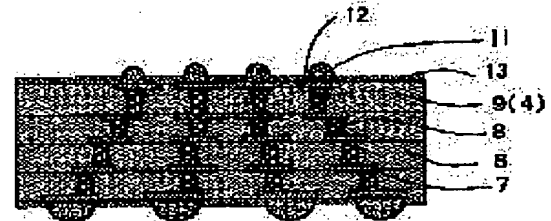
(72)Inventor : KIRIKIHARA ISAMU

(54) CONDUCTOR PASTE AND WIRING BOARD EMPLOYING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide conductor paste sustaining constant viscosity even after long time use and exhibiting excellent filling performance to a through hole, and a wiring board scattering no conductor paste and exhibiting excellent insulation between through conductors.

SOLUTION: The conductor paste contains 5-20 wt.% of triallylisocyanurate, 0.25-8 wt.% of triallylisocyanurate prepolymer, 0.05-2 wt.% of polymer dispersant, and 70-94 wt.% of conductive powder. A wiring board employing it is also provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-224339

(P2003-224339A)

(43) 公開日 平成15年8月8日 (2003.8.8)

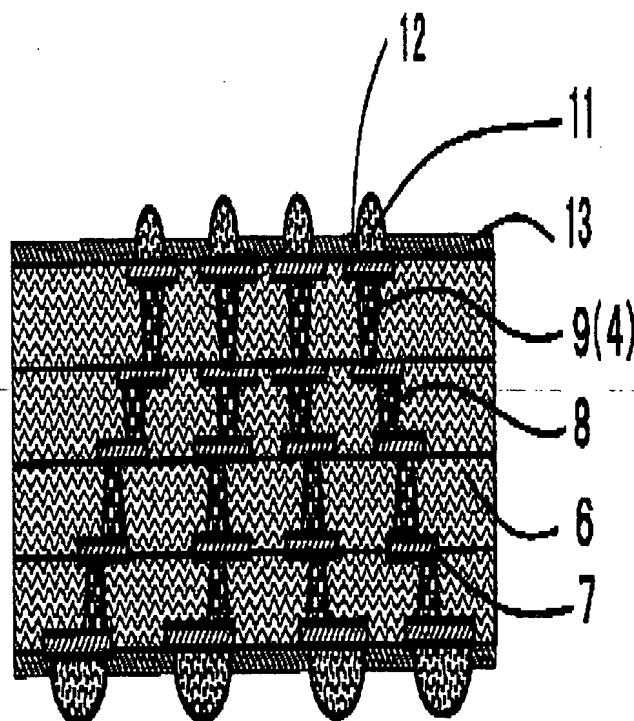
(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 5 K	1/09	H 0 5 K	D 4 E 3 5 1
	3/46		G 5 E 3 4 6
			N
			S
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)			
(21) 出願番号	特願2002-20827(P2002-20827)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成14年1月30日 (2002.1.30)		京セラ株式会社
			京都府京都市伏見区竹田島羽殿町6番地
		(72) 発明者	桐木平 勇
			鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株
			式会社鹿児島国分工場内
		Fターム (参考)	4E351 AA01 BB01 BB31 BB49 CC11
			DD04 DD05 DD06 DD12 DD19
			DD20 DD52 EE02 GG16
			5E346 AA12 AA15 AA43 CC04 CC08
			CC32 DD02 DD12 EE04 FF18
			GG15 GG19 GG28 HH07 HH33

(54) 【発明の名称】 導体ペーストおよびこれを用いた配線基板

(57) 【要約】

【課題】 長時間使用しても粘度変化がなく、貫通孔への埋め込み性に優れた導体ペーストおよび、導体ペーストの飛散りがなく貫通導体間の絶縁性に優れた配線基板を提供することにある。

【解決手段】 トリアリルイソシアヌレート を5~20重量%と、トリアリルイソシアヌレートプレポリマーを0.25~8重量%と、高分子分散剤2を0.05~2重量%と、導電性粉末3を70~94重量%とを含有して成る導体ペーストおよびこれを用いた配線基板。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トリアリルイソシアヌレート5～20重量%と、トリアリルイソシアヌレートプレポリマー0.25～8重量%と、高分子分散剤0.05～2重量%と、導電性粉末70～94重量%とを含有して成ることを特徴とする導体ペースト。

【請求項2】 耐熱繊維基材に熱硬化性樹脂を含浸させた絶縁樹脂層と金属箔から成る配線導体とを交互に複数積層するとともに、前記絶縁樹脂層を挟んで上下に位置する前記配線導体同士を、前記絶縁樹脂層に設けた貫通孔に充填した請求項1記載の導体ペーストを熱硬化して成る貫通導体により電気的に接続して成ることを特徴とする配線基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数積層した絶縁樹脂層と、絶縁層の表面および層間に形成された配線導体と、上下の配線導体間を電気的に接続して成る貫通導体とを具備した配線基板の貫通導体用として良好な導体ペーストおよびこれを用いた配線基板に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体素子や抵抗器等の電子部品を搭載するために用いられる配線基板として、ガラス繊維基材および熱硬化性樹脂から成る絶縁樹脂層と銅箔等から成る配線導体とを交互に複数層積層して成る配線基板が知られている。このようなプリント基板は、表面に配線導体が形成された絶縁樹脂層を複数層積層するとともに圧着して多層化することにより製作されている。しかしながら、この配線基板は、絶縁樹脂層表面の配線導体が形成された部分とその他の部分との段差により表面が凹凸状態となることから、その表面に電子部品を正確に搭載することが困難である。そこで、絶縁樹脂層に若干の可塑性を持たせた絶縁シートを用い、絶縁シートを積層する際に絶縁シートの配線導体に当接する部位を配線導体の厚みに対応して塑性変形させることにより配線導体を絶縁シート中に埋入させ積層・硬化することにより、その表面に凹凸が形成されないようにした配線基板が提案されている。なお、配線基板の上下に形成された配線導体は、絶縁樹脂層に形成された貫通導体を介して接続されている。

【0003】このような配線基板は、耐熱繊維基材に熱硬化性樹脂前駆体を含浸させた絶縁樹脂層にレーザーで貫通孔を形成した後、この貫通孔内に導電性粉末および熱硬化性樹脂前駆体から成る導体ペーストをスクリーン印刷（圧入）で埋め込み貫通導体を形成するとともに、他方、耐熱性樹脂から成る転写シートの表面に銅箔を被着させるとともにこれを所定のパターンにエッチングして転写シート上に配線導体を形成し、しかる後、貫通導体が形成された絶縁樹脂層の表面に、配線導体が形成された転写シートを圧接して配線導体を絶縁樹脂層に転写埋

入させるとともに配線導体と貫通導体とを接続させ、次に、絶縁樹脂層から転写シートを剥離した後、配線導体が埋入された複数層の絶縁樹脂層を積層するとともに絶縁樹脂層および導体ペースト中の熱硬化性樹脂前駆体を熱硬化することにより製作される。なおこの時、導体ペーストを貫通孔に絶縁樹脂層の表面より盛りあがった形状で埋め込むとともにその上から配線導体が形成された転写シートを圧接することにより、導体ペーストの貫通孔への充填性を向上させている。このため、配線導体を良好に転写するためには、導体ペーストの保形性が重要である。

【0004】このような導体ペーストとしては、例えば、トリアリルイソシアヌレート5～20重量%と、トリアリルイソシアヌレートプレポリマー0.25～8重量%と、導電性粉末80～94重量%とからなる導体ペーストが特開2001-176328号公報に提案されている。上記の組成から成る導体ペーストは、熱硬化性樹脂前駆体のトリアリルイソシアヌレートを硬化させることにより、導電性粉末同士を接合して貫通導体を形成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の導体ペーストは、導電性粉末とトリアリルイソシアヌレートとの濡れ性が悪く、長時間保管した場合、導電性粉末とトリアリルイソシアヌレートとが分離してしまい、導体ペーストの粘度が極端に高くなって充填が困難になってしまうという問題点を有していた。

【0006】また、上述の導体ペーストを用いた配線基板は、貫通孔に導体ペーストを埋め込んだ後に、導電性粉末とトリアリルイソシアヌレートとの濡れ性が悪いことから、導電性粉末とトリアリルイソシアヌレートとが分離してしまい、その結果、導電性粉末の保形性が低下し、配線導体を絶縁樹脂層に転写埋入させる際、導電性粉末が貫通孔周辺の絶縁樹脂層表面に飛散り、隣接する貫通導体間の絶縁性を低下させてしまうという問題点を有していた。

【0007】本発明はかかる従来技術の問題点を鑑み完成されたものであり、その目的は、長時間保管しても粘度変化がなく、貫通孔への埋め込み性に優れた導体ペーストおよび、導電性粉末の飛散りがなく貫通導体間の絶縁性に優れた配線基板を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の導体ペーストは、トリアリルイソシアヌレート5～20重量%と、トリアリルイソシアヌレートプレポリマー0.25～8重量%と、高分子分散剤0.05～2重量%と、導電性粉末70～94重量%とを含有して成ることを特徴とするものである。

【0009】また、耐熱繊維基材に熱硬化性樹脂を含浸させた絶縁樹脂層と金属箔から成る配線導体とを交互に複数積層するとともに、絶縁樹脂層を挟んで上下に位置する配線導体同士を、絶縁樹脂層に設けた貫通孔に充填

した請求項1記載の導体ペーストを熱硬化して成る貫通導体により電氣的に接続して成ることを特徴とするものである。

【0010】本発明の導体ペーストによれば、導体ペーストが高分子分散材を0.05～2重量%含有していることから、高分子分散剤が導電性粉末へ吸着して、導電性粉末をトリアリルイソシアヌレート中に良好に分散させることができ、その結果、長期間使用しても粘度変化がなく、充填性が低下することのない導体ペーストとすることができる。

【0011】また、本発明の配線基板によれば、貫通孔に上記の導体ペーストを充填するとともに導体ペーストを硬化することにより貫通導体を形成したことから、高分子分散剤が導電性粉末の表面へ吸着して導電性粉末とトリアリルイソシアヌレートとの濡れ性を良好とするとともに導体ペーストの保形性を向上させることができ、その結果、導体ペーストから成る貫通導体が形成された絶縁樹脂層に配線導体を転写埋入させる際に、導体ペーストが貫通孔周辺の絶縁樹脂層表面に飛散することはなく、貫通導体間の絶縁性が低下することのない絶縁信頼性に優れた配線基板とすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の導体ペーストおよびそれを用いた配線基板を添付の図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の導体ペーストの導電性粉末の分散状態を示す模式図である。この図において、1はトリアリルイソシアヌレートとトリアリルイソシアヌレートプレポリマーとの混合物、2は高分子分散剤、3は導電性粉末であり、これらで導体ペースト4が構成される。

【0013】本発明の導体ペースト4は、トリアリルイソシアヌレートを5～20重量%、トリアリルイソシアヌレートプレポリマーを0.25～8重量%、高分子分散剤2を0.05～2重量%、導電性粉末3を70～94重量%含有して成る。

【0014】トリアリルイソシアヌレートは、導電性粉末3間を埋め熱硬化することにより導電性粉末3を固定する機能を有し、その含有率は5～20重量%が好ましい。含有率が5重量%より少ないとペーストの初期の粘度が高すぎて貫通孔内への導体ペースト4の埋め込み性が低下して、貫通導体の抵抗値が高くなる傾向にあり、20重量%より多いとペーストの初期の粘度が低くなり過ぎ、絶縁樹脂層の表面へ導体ペーストが滲んでしまう傾向にある。従って、トリアリルイソシアヌレートの含有率は5～20重量%が好ましい。

【0015】なお、トリアリルイソシアヌレートは、分子量が250のモノマーであるが、トリアリルイソシアヌレートを重合させたトリアリルイソシアヌレートプレポリマーを0.25～8重量%含有させることにより、導体ペースト4の初期の粘度を調整することができ、絶縁樹脂

層の表面へ滲み出しを抑制できる。

【0016】トリアリルイソシアヌレートプレポリマーの含有率が0.25重量%より少ないと初期の粘度を調整することが困難となる傾向にあり、8重量%より多いとトリアリルイソシアヌレートプレポリマーを完全に溶解することが困難となり導体ペースト4の均質性が低下して埋め込み作業性が低下する傾向にある。従って、トリアリルイソシアヌレートプレポリマーの含有率は0.25～8重量%が好ましい。なお、良好な溶解性と初期の粘度調整のため、トリアリルイソシアヌレートプレポリマーの重量平均分子量が1500～70000であることが望ましい。

【0017】また、本発明の導体ペースト4は、高分子分散剤2を0.05～2重量%含有していることから、図1に示すように、高分子分散剤2が導電性粉末3へ吸着して、トリアリルイソシアヌレート中に導電性粉末3を良好に分散させることができ、長期間使用しても粘度変化がなく、充填性が低下することのない導体ペースト4とすることができる。高分子分散剤2としては、ナフタレンスルホン酸ナトリウムのホルマリン縮合物やポリスルホン酸ナトリウム等のアニオン高分子分散剤、ノニルフエノールホルマリン縮合物のエチレンオキシド付加物やポリエチレンポリアミンのプロピレンオキシドエチレンオキシド付加物等のノニオン高分子分散剤が用いることができる。高分子分散剤2の含有率は0.05～2重量%が好ましい。含有率が0.05重量%より少ないと長期使用していると粘度が上昇し、埋め込み不良が生じる傾向にあり、2重量%より多いと導電性粉末3に厚く被着してしまい、導電性粉末3同士の接触抵抗が上昇してしまう傾向にある。従って、高分子分散剤2の含有率は0.05～2重量%が好ましい。

【0018】一方、導電性粉末3は、細密充填して互いの点接触によって、上下の配線導体を電氣的に接続する機能を有する。導電性粉末3としては、金・銀・パラジウム・銅・ニッケル・錫・鉛の中から選ばれる少なくとも1種の金属であることが好ましく、具体的には、上記の純粋な金属およびそれらの合金あるいは混合物、さらには上記から選ばれる金属の核に他の金属を被覆したものをを用いることができる。特に、マイグレーションの抑制および安価である点で銅が好ましく、化学的安定性を考慮すると銀を被覆した銅粉末が最適である。

【0019】また、銅粉末間を錫-鉛半田もしくは鉛フリー半田で接続させて貫通導体の抵抗値を低くすることができる。導電性粉末3の含有率は、70～94重量%が好ましい。含有率が70重量%より少ないと接触点が少なくなるために抵抗値が上昇してしまう傾向にあり、94重量%より多いと初期の粘度調整が難しくなってしまう傾向にある。従って、導電性粉末3の含有率は、70～94重量%が好ましい。

【0020】なお、導電性粉末3の平均粒径は5～10μmが好ましい。平均粒径が5μmより小さいと導体ペー

スト4の粘度が上がり過ぎて良好に埋め込みできない傾向があり、 $10\mu\text{m}$ より大きいと導電性粉末3が高充填できず導通抵抗が高くなってしまいう傾向がある。従って、導電性粉末3の平均粒径は $5\sim 10\mu\text{m}$ が好ましい。

【0021】さらに、トリアリルイソシアヌレート硬化を促進するために、ラジカル重合開始剤として、ヒドロパーオキシド、ジアルキルパーオキシド、ジアリルパーオキシド等の有機過酸化物を0.25～3重量%添加しても良い。

【0022】かくして、本発明の導体ペースト4によれば、トリアリルイソシアヌレートを5～20重量%、トリアリルイソシアヌレートプレポリマーを0.25～8重量%含有していることから、耐熱性が高く、充填性が高いものとすることができる。また、高分子分散剤2を0.05～2重量%含有していることから、高分子分散剤2が導電性粉末3へ吸着して、トリアリルイソシアヌレート中に導電性粉末3を良好に分散させることができ、長期間使用しても粘度変化がなく、充填性が低下することのない導体ペースト4とすることができる。

【0023】このような導体ペースト4の調整方法は、例えば、トリアリルイソシアヌレートを8.1重量%、トリアリルイソシアヌレートプレポリマーを0.9重量%、高分子分散剤2としてポリエチレンポリアミンのプロピレンオキシド-エチレンオキシド付加物を1.0重量%、導電性粉末3を90重量%混合して、攪拌脱泡機で混練することにより、所定の粘度に調整できる。また、貫通孔への埋め込み充填性を高めるために、導体ペースト5の粘度を剪断速度 $=100\text{ s}^{-1}$ で $10\sim 50\text{ Pa}\cdot\text{s}$ に調整することが好ましい。

【0024】次に、上記の導体ペースト4を用いた配線基板を図2を用いて詳細に説明する。図2は、本発明の導体ペースト4を用いた配線基板の実施の形態の一例を示す断面図である。この図において、6は絶縁樹脂層、7は配線導体、8は貫通孔、9は貫通導体である。なお、図2には、絶縁樹脂層6を4層積層して成る配線基板を示した。

【0025】絶縁樹脂層6は、その厚みが $50\sim 150\mu\text{m}$ であり、配線導体7を支持するとともに上下に位置する配線導体7間の絶縁を保持する機能を有し、ガラスクロス等の耐熱性繊維に変性ポリフェニレンエーテル樹脂やトリアリルイソシアヌレートの熱硬化性樹脂を含浸させて成る。なお、絶縁樹脂層6の厚みが $50\mu\text{m}$ 未満であると配線基板の剛性が低下して、配線基板が撓みやすくなる傾向があり、 $150\mu\text{m}$ を超えると絶縁樹脂層6の厚みが不要に厚いものとなり配線基板の軽量化が困難となる傾向がある。従って、絶縁樹脂層6は、その厚みを $50\sim 150\mu\text{m}$ とすることが好ましい。

【0026】また、各絶縁樹脂層6の表面には配線導体7が埋入されている。配線導体7は、配線基板に搭載される電子部品（図示せず）の各電極を外部電気回路基板

（図示せず）に電気的に接続する導回路の一部としての機能を有し、幅が $20\sim 200\mu\text{m}$ 、厚みが $5\sim 50\mu\text{m}$ で、銅やアルミニウム・ニッケル・銀・金等の金属箔から成り、特に加工性および安価という観点からは銅箔から成ることが好ましい。配線導体7の幅が $20\mu\text{m}$ 未満となると配線導体7の変形や断線が発生しやすくなる傾向があり、 $200\mu\text{m}$ を超えると高密度配線が形成できなくなる傾向がある。また、配線導体7の厚みが $5\mu\text{m}$ 未満になると配線導体7の強度が低下し変形や断線が発生しやすくなる傾向があり、 $50\mu\text{m}$ を超えると絶縁樹脂層6への埋入が困難となる傾向がある。従って、配線導体7は、その幅を $20\sim 200\mu\text{m}$ 、厚みを $5\sim 50\mu\text{m}$ とすることが好ましい。

【0027】さらに、各絶縁樹脂層6には、その上面から下面にかけて貫通導体9が複数個配設されている。これらの貫通導体9は、絶縁層1の上下に位置する配線導体7間を電気的に接続する機能を有し、絶縁樹脂層6に設けた貫通孔8に導体ペースト4を埋め込み熱硬化することにより形成されている。なお、貫通孔8は、その直径が $30\sim 200\mu\text{m}$ であり、直径が $30\mu\text{m}$ 未満になるとその加工が困難となる傾向があり、 $200\mu\text{m}$ を超えると高密度配線が形成できなくなる傾向がある。従って、貫通孔8は、その直径を $30\sim 200\mu\text{m}$ とすることが好ましい。

【0028】また、このような導体ペースト4は、トリアリルイソシアヌレートを5～20重量%、トリアリルイソシアヌレートプレポリマーを0.25～8重量%、高分子分散剤2を0.05～2重量%、導電性粉末3を70～94重量%含有して成る。

【0029】本発明の配線基板によれば、貫通孔8にトリアリルイソシアヌレートを5～20重量%、トリアリルイソシアヌレートプレポリマーを0.25～8重量%、高分子分散剤2を0.05～2重量%、導電性粉末3を70～94重量%含有して成る導体ペースト4を充填するとともにこれを熱硬化することにより貫通導体9を形成したことから、高分子分散剤2が導電性粉末3の表面へ吸着して導電性粉末3とトリアリルイソシアヌレートとの濡れ性が良好となるとともに、導体ペースト4の保形性が向上し、その結果、配線導体7を絶縁樹脂層6に転写埋入させる際に、導体ペースト5が貫通孔8周辺の絶縁樹脂層6表面に飛散することなく、貫通導体9間の絶縁性が低下することのない絶縁信頼性に優れた配線基板とすることができる。

【0.0.3.0】このような配線基板は、以下に述べる方法により製作される。まず、例えば、ガラスクロス等の耐熱性繊維に変性ポリフェニレン樹脂を100重量部とトリアリルイソシアヌレートを5重量部とSEBSを20重量部とから成る熱硬化樹脂組成物を含浸させることにより絶縁樹脂層6を製作し、次に、絶縁樹脂層6の所定の位置に炭酸ガスレーザやYAGレーザ等の従来周知の方法

を採用して直径が30~200 μm の貫通孔8を穿設する。そして、貫通孔8に従来周知のスクリーン印刷法を採用して先に調整した導体ペースト4をスクリーン印刷法（圧入）で充填することによって貫通導体9を形成する。その後、別途準備した、表面に銅箔から成る配線導体7を絶縁樹脂層6上に所定のパターンに被着形成した、ポリエチレンテレフタレート（PET）樹脂等の耐熱性樹脂から成る転写シートを絶縁樹脂層6に、所定の貫通導体6と配線導体7とが接続するように位置合わせして重ね合わせ、これらを熱プレス機を用いて100~150 $^{\circ}\text{C}$ の温度で数分間プレスすることにより転写シートを絶縁樹脂層6に圧接して、配線導体7を絶縁樹脂層6に転写埋入させる。しかる後、転写シートを絶縁樹脂層6から剥離するとともに転写シートを剥離した絶縁樹脂層6を複数枚上下に重ね合わせ、熱プレス機を用いて150~200 $^{\circ}\text{C}$ の温度で数時間加熱プレスすることにより、配線基板が得られる。

【0031】また、絶縁樹脂層6の一方の最外層表面に形成された配線導体7の一部は、電子部品（図示せず）の各電極に導体パンプ11を介して接合される電子部品接続用の実装用電極12を形成し、絶縁樹脂層1の他方の最外層表面に形成された配線導体7の一部は、外部電気回路基板（図示せず）の各電極に導体パンプ11を介して接続される外部接続用の実装用電極12を形成している。

【0032】なお、実装用電極12の表面には、その酸化腐蝕を防止するとともに導体パンプ11との接続を良好とするために、半田との濡れ性が良好で耐腐蝕性に優れたニッケル金等のめっき層が被着されている。

【0033】また、最外層の絶縁樹脂層6および実装用電極12には、必要に応じて実装用電極12の中央部を露出させる開口を有する耐半田樹脂層13が被着されている。耐半田樹脂層13は、その厚みが10~50 μm であり、例えばアクリル変性エポキシ樹脂等の感光性樹脂と光開始剤等とから成る混合物に30~70重量%のシリカやタルク等の無機粉末フィラーを含有させた絶縁材料から成り、隣接する実装用電極12同士が導体パンプ11により電氣的に短絡することを防止するとともに、実装用電極12と絶縁樹脂層6との接合強度を向上させる機能を有する。

【0034】このような耐半田樹脂層13は、感光性樹脂と光開始剤と無機粉末フィラーとから成る未硬化樹脂フィルムを最外層の絶縁樹脂層6表面に被着させる、あるいは、熱硬化性樹脂と無機粉末フィラーとから成る未硬化樹脂ワニス（樹脂）を最外層の絶縁樹脂層6表面に塗布するとともに乾燥し、しかる後、露光・現像により開口部を形

成し、これをUV硬化および熱硬化させることにより形成される。

【0035】なお、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更は可能であり、例えば上述の実施例では絶縁層を4層積層した場合を例示したが、5層以上であってもかまわない。

【0036】

【実施例】まず、平均粒径5 μm の導電性粉末（例えば、銀被覆銅粉末；銀含有率＝3重量%）、トリアリルイソシアヌレート（TAIC）と、トリアリルイソシアヌレートプレポリマー（TAICPP）と、高分子分散材とを調合し、これにジアリルパーオキシドを1重量%添加して、攪拌脱泡機で混練することにより導体ペーストを調整した。また、コーン型粘度計を用い、剪断速度100 s^{-1} における初期粘度と24時間後の粘度を測定した。

【0037】次に、ガラスクロス等の耐熱性繊維に変性ポリフェニレン樹脂100重量部と、トリアリルイソシアヌレート5重量部と、SEBS20重量部とから成る熱硬化樹脂組成物を含浸させることにより絶縁樹脂層を製作するとともに、絶縁樹脂層の所定の位置に炭酸ガスレーザーやYAGレーザー等の従来周知の方法を採用して直径が100 μm の貫通孔を穿設した。そして、貫通孔に従来周知のスクリーン印刷法を採用して先に調整した導体ペーストをスクリーン印刷法（圧入）で充填することによって貫通導体を形成した。その後、別途準備した、表面に銅箔から成る配線導体を絶縁樹脂層上に所定のパターンに被着形成した、ポリエチレンテレフタレート（PET）樹脂等の耐熱性樹脂から成る転写シートを絶縁樹脂層に、所定の貫通導体と配線導体とが接続するように位置合わせして重ね合わせ、これらを熱プレス機を用いて125 $^{\circ}\text{C}$ の温度で数分間プレスすることにより転写シートを絶縁樹脂層に圧接して、配線導体を絶縁樹脂層に転写埋入させた。しかる後、転写シートを絶縁樹脂層から剥離するとともに転写シートを剥離した絶縁樹脂層を複数枚上下に重ね合わせ、熱プレス機を用いて200 $^{\circ}\text{C}$ の温度で3時間加熱プレスすることにより、配線基板を得た。また、硬化後の配線基板の貫通導体の形成部周囲について外観検査を行ない、配線基板の膨れやボイドの発生、導電性粉末の飛び散りの有無の確認を行なった。結果を表1に示す。

【0038】

【表1】

試料 No.	TAIC 重量%	TAICPP 重量%	高分子分散剤		導電性粉末		初期粘度 (Pa・s)	24時間後の粘度 (Pa・s)	外観検査
			種類	重量%	種類	重量%			
1 *	2.7	0.3	C	1	銀被覆銅	96	500	500	埋め込み不良
2	5	1	C	1	銀被覆銅	93	150	150	良好
3	7.7	1.3	C	1	銀被覆銅	90	90	90	良好
4	13.5	1.5	C	1	銀被覆銅	84	55	55	良好
5	18	2	C	1	銀被覆銅	79	25	25	良好
6	20	8	C	2	銀被覆銅	70	20	20	良好
7 *	27.5	2.5	C	2	銀被覆銅	68	5	5	埋め込み不良
8 *	8.1	0.87	C	0.03	銀被覆銅	91	90	400	導電性粉末の飛散り
9	8.1	0.85	C	0.05	銀被覆銅	91	90	90	良好
10	8.1	0.9	C	2	銀被覆銅	89	100	100	良好
11 *	8.1	0.8	C	2.1	銀被覆銅	89	100	100	高分子分散剤の分離
12	8.1	0.9	A	1	銀被覆銅	90	90	90	良好
13	8.1	0.9	B	1	銀被覆銅	90	90	90	良好
14	8.1	0.9	D	1	銀被覆銅	90	90	90	良好
15 *	4	0.2	C	1.8	銀被覆銅	94	400	400	埋め込み不良
16	6.75	0.25	C	2	銀被覆銅	91	120	120	良好
17	20	9	C	2	銀被覆銅	70	60	50	良好
18 *	25	10	C	2	銀被覆銅	63	8	8	埋め込み不良
19 *	エポキシ樹脂: 10		C	1	銀被覆銅	89	95	150	膨れ、ボイド有

TAIC: トリアリルイソシアヌレート

TAICPP: トリアリルイソシアヌレートプレポリマー

高分子分散剤: A: ナフタレンスルホン酸ナトリウムのホルマリン縮合物

B: ポリスルホン酸ナトリウム

C: ノニルフェノールホルマリン縮合物のエチレンオキシド付加物

D: ポリエチレンポリアミンのプロピレンオキシド-エチレンオキシド付加物

*号は、本発明の請求範囲外である。

【0039】表1からは、導電性粉末が94重量%より多い(試料No. 1)と導体ペーストの粘度が高くなり過ぎて埋め込み不良となり、70重量%未満である(試料No. 7)と導体ペーストの粘度が低くなり過ぎて良好に埋め込むことができなかった。それに対して、導電性粉末が70~94重量%である(試料No. 2~6)とペーストの粘度が20~150 Pa・sとなり、良好に埋め込むことができた。また、高分子分散剤が0.05重量%より少ない(試料No. 8)と24時間保管後の導体ペーストの粘度が急激に上昇し埋め込むことができず、埋め込みができていても保形性に劣り、転写時に導電性粉末が飛散り貫通導体間の絶縁性が低下してしまった。一方、高分子分散剤が2重量%より多い(試料No. 11)と高分子分散剤がトリアリルイソシアヌレートに良好に溶解せず分離し、外観不良となった。それに対して、高分子分散剤が0.05~2重量%の範囲である(試料No. 9, 10)と24時間保管後でも導体ペーストの粘度変化がなく、良好に埋め込みができた。さらに、高分子分散剤の種類を代えても(試料No. 12~14)同様に24時間保管後でも導体ペーストの粘度変化がなく、良好に埋め込みができた。また、トリアリルイソシアヌレートが5重量%より少なくトリアリルイソシアヌレートプレポリマーが0.25重量%より少ない

(試料No. 15)と導体ペーストの粘度が高くなり過ぎて埋め込み不良となり、トリアリルイソシアヌレートが20重量%より多くトリアリルイソシアヌレートプレポリマーが8重量%より多い(試料No. 18)と導体ペーストの粘度が低くなり過ぎて良好に埋め込むことができなかった。それに対して、トリアリルイソシアヌレートが5~20重量%で、トリアリルイソシアヌレートプレポリマーが0.25~8重量%である(試料No. 16, 17)とペーストの粘度が50~90 Pa・sとなり、良好に埋め込むことができた。なお、熱硬化性樹脂として、トリアリルイソシアヌレートおよびトリアリルイソシアヌレートプレポリ

マーの代わりにエポキシ樹脂を用いる(試料No. 19)と熱硬化後に貫通導体に膨れが発生して外観不良となった。

【0040】かくして、導体ペーストがトリアリルイソシアヌレート5~20重量%と、トリアリルイソシアヌレートプレポリマー0.25~8重量%と、高分子分散剤0.05~2重量%と、導電性粉末70~94重量%とを含有していることから、高分子分散剤が導電性粉末へ吸着して、トリアリルイソシアヌレート中に導電性粉末を良好に分散させることができ、長期間保管しても粘度変化がなく、また、導体ペーストが絶縁樹脂層表面に飛散る等の外観不良のない配線基板が得られる。

【0041】

【発明の効果】本発明の導体ペーストによれば、高分子分散剤を0.05~2重量%含有していることから、高分子分散剤が導電性粉末へ吸着して、導電性粉末をトリアリルイソシアヌレート中に良好に分散させることができ、その結果、長期間使用しても粘度変化がなく、充填性が低下することのない導体ペーストとすることができる。

【0042】また、本発明の配線基板によれば、貫通孔に上記の導体ペーストを充填することにより貫通導体を形成したことから、高分子分散剤が導電性粉末の表面へ吸着して導電性粉末とトリアリルイソシアヌレートとの濡れ性が良好となるとともに、導体ペーストの保形性が向上し、その結果、配線導体を絶縁樹脂層に転写埋入させる際に、導体ペーストが貫通孔周辺の絶縁樹脂層表面に飛散ることなく、貫通導体間の絶縁性が低下することのない絶縁信頼性に優れた配線基板とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の導体ペーストの導電性粉末の分散状態を示す模式図である。

【図2】本発明の導体ペーストを用いた配線基板の実施

BEST AVAILABLE COPY

の形態の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 トリアリルイソシアヌレートとトリアリ
ルイソシアヌレートプレポリマーとの混合物
2 高分子分散剤
3 導電性粉末

4 導体ペースト

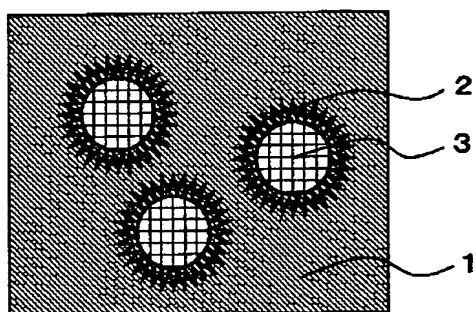
6 絶縁樹脂層

7 配線導体

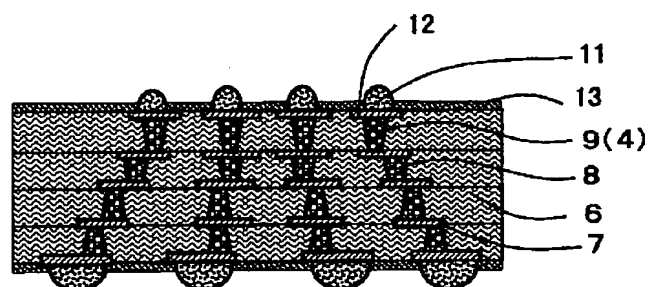
8 貫通孔

9 貫通導体

【図 1】



【図 2】



TEST AVAILABLE COPY